

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 33 12 522 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
B 66 B 15/04
B 66 D 1/20

②① Aktenzeichen: P 33 12 522.8
②② Anmeldetag: 7. 4. 83
②③ Offenlegungstag: 27. 10. 83

50116

DE 33 12 522 A 1

BEST AVAILABLE COPY

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④
23.04.82 SU 3484146 05.07.82 SU 3462802

⑦① Anmelder:
Ivano-Frankovskij institut nefti i gasa,
Ivano-Frankovsk, SU

⑦④ Vertreter:
Zellentin, R., Dipl.-Geologe Dr.rer.nat., 8000
München; Zellentin, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6700
Ludwigshafen

⑦② Erfinder:
Iwanow, Walerij A.; Petrina, Wasilij N.,
Iwano-Frankowsk, SU; Petrijuk, Nikolaj G.; Duda,
Jurij M.; Karzew, Alexej K.; Nesterenko, Witalij G.,
Jasinowataja, SU; Bossazkij, Igor M., Teumatsch,
SU

⑤④ Treibscheibe

Erfindungsgemäß enthält die Treibscheibe eine Nabe (1), an der auf deren Umfang Speichen (2) radial befestigt sind. An den Speichen (2) ist eine Scheibenfelge (3) befestigt, in deren Rille frei am Umfang ein bewegliches Futter (4) untergebracht ist, das über die Felge (3) zusammengeschlossen ist und auf dem Umschlingungsbogen der Treibscheibe durch ein Seil (8) umfaßt wird. Das bewegliche Futter (4) ist in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes ausgeführt, an dem mit Spalten (7) gemäß der Form der Rille der Scheibenfelge (3) profilierte Futterelemente (5) befestigt sind. (33 12 522)

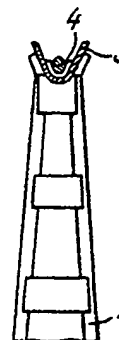


FIG. 2

PATENTANWÄLTE
Z E L L E N T I N
ZWEIBRÜCKENSTR. 15
8000 MÜNCHEN 2

3312522

Iwano-Frankowskij institut nefti i gasa
Iwano-Frankowsk / UdSSR

7. April 1983

K/Hu

P 92 042

T R E I B S C H E I B E
PATENTANSPRÜCHE:

1. Treibscheibe mit
 - einer Nabe,
 - 5 - Speichen, die am Nabenumfang radial befestigt sind,
 - einer Felge, die an den Speichen befestigt ist,
 - einem beweglichen Futter, das in der Felgenreille frei untergebracht, über die Felge zusammengeschlossen ist und auf dem Umschlingungsbogen der Treibscheibe durch ein
 - 10 Seil umfaßt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

 - das bewegliche Futter (4) in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes ausgeführt ist, an dem mit Spalten (7) gemäß der Form der Rille der Felge (3) profilierte Futterele-
 - 15 mente (5) befestigt sind.

2. Treibscheibe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Futterelemente (5) als Gleiteinlagen gestaltet sind, die mittels eines Zugmittels (6) miteinander verbunden sind, das sich außerhalb der Zone

- 20 befindet, in der die Berührung der Gleiteinlagen während deren Verschleißes mit der Scheibenfelge (3) und einem Seil (8) erfolgt.

3. Treibscheibe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Zugmittel (6) in Gestalt

von Federelementen ausgeführt ist.

4. Treibscheibe nach Anspruch 3, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, daß sie ein zu einem Ring geschlos-
senes Sicherungsseil (9) enthält, das im Innern der Feder-
5 elemente des Zugmittels (6) und der Futterelemente (5) frei
angeordnet ist.

5. Treibscheibe nach Anspruch 2, d a d u r c h g e-
k e n n z e i c h n e t, daß das Zugmittel (6) in Gestalt
eines Seils (10, 11) ausgeführt ist, das in den Spalten (7)
10 zwischen den Gleiteinlagen von elastischen Elementen (12)
umfaßt ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Höhenförderanlagen, genauer auf Treibscheiben.

Die Erfindung kann in Schachtförderanlagen, Flaschenzugkloben von Bohranlagen, Baggerblöcken ^{und} Turmrollen von Hochöfen mit Erfolg verwendet werden.

Bei den allgemein bekannten, weit verbreiteten Seilenkscheiben wird zur Verlängerung ihrer Lebensdauer sowie der Lebensdauer der mit ihnen kontaktierenden Seile in der Regel ein auswechselbares Futter verwendet, das in der Scheibenfelge starr befestigt ist. Jedoch verschleißt das Seil bei der Anwendung eines derartigen Futters während seiner Verschiebung gegenüber dem Futter, die durch das Rutschen des Seils bzw. durch dessen elastische Dehnung bedingt ist, ^{und} das Futter mit seiner geriffelten Oberfläche sehr intensiv. Dabei ist noch zu vermerken, daß zur Auswechslung des abgenutzten Futters, das in der Scheibenfelge starr befestigt ist, bei den bekannten Konstruktionen ^{ein} hoher Zeitaufwand erforderlich ist. Dies hängt damit zusammen, daß einzelne Futtereinlagen in der Ringnut der Felge untergebracht sind, in welche sie durch besondere Montageschlitzze eingelegt werden, deren Zahl beschränkt ist und 1-2 nicht übersteigt. Außerdem muß vor dem Auswechseln des Futters auch das Seil von der Scheibe abgenommen werden. Hoher Zeitaufwand zum Auswechseln des Futters hat erhebliche wirtschaftliche Verluste zur Folge. So funktioniert beispielsweise die Förderanlage während der Auswechslung des Futters, das in der Nut der Seilscheibe des Schachtfördergerüsts untergebracht ist, nicht, und der Untertagebetrieb steht so gut wie still.

In den Flaschenzugkloben der Bohranlagen hat man auf die Anwendung von mit Futter versehenen Scheiben wegen des hohen Zeitaufwandes für die Auswechslung des abgenutzten Futters überhaupt verzichtet, weil ein längerer Stillstand der Bohranlage Komplikationen bezüglich der Sonde und den Verlust derselben verursachen kann. Zugleich aber ruft der Betrieb von nicht ausgekleideten Flaschenzugrollen einen erheblichen ökonomischen Schaden infolge der niedrigen Lebensdauer der Rollen und der Flaschenzugseile hervor.

In diesem Sinne ist die Konstruktion einer Treibscheibe (siehe den SU-Urheberschein Nr. 600082) vorteilhafter, die eine Nabe mit einer Felge enthält, in deren Rille ein bewegliches Futter untergebracht ist, das in Gestalt eines geschlossenen profilierten Bandes ausgeführt ist. Während des Einsatzes dieses Futters verschiebt sich das Seil nicht gegenüber dem Futter, sondern es verschiebt sich zusammen mit dem Futter relativ zur Scheibenfelge. Hierbei verschleißt die geriffelte Seiloberfläche das Futter fast nicht. Das Futter verschleißt langsam auf der Seite der glatten Scheibenfelge unter der Einwirkung von spezifischen Drücken weit geringerer Größe als dies beim Verschleiß des starr befestigten Futters durch das Seil in den vorbeschriebenen allgemein bekannten Konstruktionen von ausgekleideten Führungsscheiben der Fall ist.

Zugleich ist es möglich, das bewegliche Futter in Gestalt eines profilierten Bandes auszuführen und das verschlissene Futter sogar ohne Abnahme des Seils von der Scheibe operativ auszuwechseln. Dies eröffnet die Möglichkeiten einer breiten Anwendung des beweglichen Futters in den Flaschenzugsystemen von Bohranlagen. Der Vorgang der Herausnahme des verschlissenen Futters aus der Scheibenfelge und des Einzugs eines neuen Futters in dieselbe kann mit langsamlaufendem Seil durchgeführt werden. Die Aufgabe des Monteurs besteht dabei im Trennen der Enden des verschlissenen Futters, im Unterbringen eines neuen Futters unter das Seil auf dessen Auflaufseite auf die Treibscheibe sowie im Zusammenschluß der Enden des beweglichen Futters zu einem Ring rund um die Felge nach dem Einzug des neuen Futters durch das Seil in die Scheibenfelge.

Jedoch ist infolge der entstehenden hohen Berührungsspannungen zwischen der Scheibenfelge und dem profilierten Band ein intensiver Futterverschleiß zu verzeichnen, der die Stillsetzung von Hebezeugen zwecks Auswechslung des Futters notwendig macht.

Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des beweglichen Futters ist das profilierte Band (siehe den SU-Urheberschein Nr. 783210) aus einem gummierten Band

mit Abschnitten ausgeführt, welche auf der Seite der Berührung mit der Scheibenfelge mit Epoxidharz imprägniert sind und mit nichtimprägnierten Abschnitten abwechseln.

5 Jedoch erfährt das bewegliche Futter in Gestalt eines gummierten Bandes, das die Treibscheibe auf dem Felgenumfang umschlingt, Zugspannungen durch Fliehkräfte, die außerhalb des Umschlingungsbogen der Scheibe durch das Seil wirken, und Zugspannungen, die durch die Einwirkung von Reibkräften beim elastischen Dehnen des Seils innerhalb des Umschlingungsbogens bedingt sind, wobei die letzteren hohe Beträge
10 erreichen können. Dies erklärt sich dadurch, daß wegen der bestehenden hohen Haftkräfte zwischen Futter und Seil das Futter gezwungen ist, oszillierende Bewegungen des Seils zu wiederholen, die während des elastischen Dehnens desselben
15 stattfinden und deren Amplitude 0,5 - 3 mm erreichen kann. Die Zugspannungen im Seil und die mit ihnen verbundenen Verformungen können für das Futter kritische Größen erreichen, was zur unzulässig hohen bleibenden Verformung führt. Die bleibende Verformung führt, indem sie über die Futterlänge allmählich zunimmt, zu einer solchen Dehnung des Fut-
20 ters, daß das Futter unter dem Seil hervortreten und seine normale Funktion gestört sein kann.

Das Futter ist genauso wie das Seil gegenüber den peripheren Abschnitten des Umschlingungsbogens unbeweglich und
25 verschiebt sich gleichzeitig in der Umgebung der Auflauf- und Ablaufstellen. Folglich ist der eine Futterabschnitt eingeklemmt, während die zwei anderen Abschnitte oszillierende Bewegungen zusammen mit dem Seil ausführen, indem sie sich
30 bald dehnen bald zusammenziehen, wobei sie jeweils Zugspannungen ausgesetzt sind, die unter den Bedingungen einer Schwächung des Querschnitts des beweglichen Futters und während ihres Verschleißes besonders gefährlich werden. Hierbei kann der alternierende Schwingungscharakter der Spannungen,
35 der durch die elastische Seildehnung bedingt ist, Ermüdungserscheinungen im Futter bewirken, wodurch die Betriebssicherheit des Futters verringert wird, was unter den Bedingungen einer Querschnittsschwächung und der Festig-

keitsabnahme des beweglichen Futters während dessen Verschleißes von besonderer Gefahr ist.

Somit ist die geringe Zuverlässigkeit des beweglichen Futters in der bekannten Treibscheibe eine Folge der Unfähigkeit der bekannten Konstruktion, gleichzeitig zwei Funktionen sicher zu erfüllen, und zwar das Seil und die Scheibenfelge vor Verschleiß zu schützen und die Funktion eines Tragelementes zuverlässig zu erfüllen, das das Futter in der Scheibenfelge festhält.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Treibscheibe zu schaffen, bei der die konstruktive Ausführung des beweglichen Futters es ermöglicht, die Lebensdauer der Treibscheibe und des Seils durch Ausschließen des Rutschens des Seils gegenüber der Scheibenfelge, durch Verringerung von Berührungsspannungen, die zwischen der Stützfläche der Treibscheibe und den Drähten des Förderseils entstehen, sowie durch Ausgleich von dynamischen Spannungen zu verlängern, die in der Seite und im herabhängenden Teil des Förderseils entstehen.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in der Treibscheibe, die eine Nabe mit an deren Umfang radial befestigten Speichen enthält, an denen die Scheibenfelge befestigt ist, in deren Rille frei am Umfang ein bewegliches Futter untergebracht ist, das über die Felge zusammengeslossen ist und auf dem Umschlingungsbogen der Treibscheibe durch ein Seil umfaßt wird, erfindungsgemäß das bewegliche Futter in Gestalt eines elastischen Ringes ausgeführt ist, an dem mit Spalten gemäß der Form der Felgenreille profilierte Futterelemente befestigt sind.

Zur Erniedrigung des Reibwertes zwischen der Scheibenfelgenreille und dem beweglichen Futter ist es zweckmäßig, daß die Futterelemente als Gleiteinlagen ausgebildet sind, die mittels eines Zugmittels miteinander verbunden sind, das sich außerhalb der Zone befindet, in der die Berührung der Gleiteinlagen während deren Verschleißes mit der Scheibenfelge und dem Seil erfolgt.

Zur Kompensation des Verschleißes des Paares "Scheibenfelge - bewegliches Futter" ist es vorteilhaft, das

Zugmittel in Gestalt von Federelementen auszuführen.

5 Zwecks Erhöhung der Betriebssicherheit des Fatters ist es notwendig, daß die Treibscheibe mit einem zu einem Ring geschlossenen Sicherungsseil versehen ist, das im Innern der Federelemente und der Futterelemente frei angeordnet ist.

10 Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer des Fatters der Treibscheiben von Schachtfördergerüsten ist es vorteilhaft, daß das Zugmittel in Gestalt eines Seils ausgeführt ist, das in den Spalten zwischen den Gleiteinlagen von elastischen Elementen umfaßt ist.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung an konkreten Ausführungsbeispielen sowie anhand von beiliegen-

15 den Zeichnungen erläutert; in den Zeichnungen zeigt:
Fig. 1 eine Gesamtansicht der Treibscheibe gemäß der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt in Richtung der Linie II-II von Fig. 1;

Fig. 3 eine Ausführungsform des beweglichen Fatters^{im} Schnitt in Richtung einer Linie III-III von Fig. 1, gemäß der Erfindung;

20 Fig. 4 eine Ausführungsform des beweglichen Fatters in Gestalt von Gleiteinlagen^{im} Schnitt in Richtung einer Linie IV-IV von Fig. 3, gemäß der Erfindung;

Fig. 5 eine Ausführungsform des Zugmittels in Gestalt von Stahlfedern^{im} Schnitt in Richtung einer Linie V-V von Fig. 3,
25 gemäß der Erfindung;

Fig. 6 eine Modifikation der Treibscheibe,^{im} Schnitt in Richtung einer Linie VI-VI von Fig. 1, gemäß der Erfindung;

Fig. 7 eine Konstruktion des Zugmittels der Futterelemente, das mit einem Sicherungsseil versehen ist^{im} Schnitt in Richtung einer Linie VII-VII von Fig. 6, gemäß der Erfindung;

30 Fig. 8 eine Modifikation der Treibscheibe^{im} Schnitt in Richtung einer Linie VIII-VIII von Fig. 1, gemäß der Erfindung;

Fig. 9 eine Konstruktion des Zugmittels der Futterelemente, das in Gestalt eines Seils ausgeführt ist^{im} Schnitt in Richtung einer Linie IX-IX von Fig. 8, gemäß der Erfindung.
35

Die erfindungsgemäße Treibscheibe enthält eine Nabe 1 (Fig. 1), an der auf deren Umfang Speichen 2 radial befestigt sind. An den Speichen 2 ist eine Felge 3 befestigt,

in deren Rille frei am Umfang ein bewegliches Futter 4 (Fig. 2) untergebracht ist, das über die Felge 3 zusammengeschlossen ist und diese auf dem Umschlingungsbogen umfaßt.

Das bewegliche Futter 4 ist in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes ausgeführt, an dem gemäß der Form der Rille der Felge 3 profilierte Futterelemente 5 (Fig. 3) befestigt sind, die mittels eines Zugmittels 6 verbunden sind.

Die Futterelemente 5 (Fig. 4) stellen mit einem Spalt 7 angebrachte Gleiteinlagen dar, die mittels eines Zugmittels miteinander verbunden sind, welches in Gestalt von Federelementen ausgeführt und außerhalb der Zone angeordnet ist, in der die Berührung der Gleiteinlagen während deren Verschleißes mit der Scheibenfelge 3 und einem Seil 8 stattfindet.

Die Gleiteinlagen können beispielsweise aus Kapron bestehen, wobei in deren Körper Federelemente, die Spiralfedern (Fig. 5) darstellen, beispielsweise durch Eingießen in der Preßform beim Autoklavenguß befestigt werden können.

In der Treibscheibenmodifikation, die in Fig. 6 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, ist das bewegliche Futter in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes ausgeführt, an dem gemäß der Form der Rille der Felge 3 profilierte Futterelemente 5 befestigt sind, die mittels des Zugmittels 6 verbunden sind. Die Futterelemente 5 stellen mit einem Spalt 7 (Fig. 4) angebrachte Gleiteinlagen dar, die durch ein Zugmittel 6 (Fig. 7) miteinander verbunden sind, welches in Gestalt von Federn ausgeführt ist, die eine vorherige Zugverformung mit der Möglichkeit der Kompensation des Radialverschleißes der Gleiteinlagen durch Zusammenziehung der Feder um den Betrag der erwähnten Verformung besitzen. Die Federn sind im Körper der Gleiteinlagen außerhalb der Verschleißzone derselben befestigt. Im Innern der Feder ist ein zu einem Ring geschlossenes Sicherungsseil 9 frei untergebracht.

In der Treibscheibenmodifikation, die in Fig. 8 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, ist das bewegliche Futter in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes ausgeführt, an dem gemäß der Form der Rille der Felge 3 profilierte Futterelemente 5 befestigt sind, die mittels des

Zugmittels 6 verbunden sind. Die Futterelemente 5 (Fig. 4) stellen mit einem Spalt 7 angebrachte Gleiteinlagen dar, die durch ein Zugmittel 6 (Fig. 9) miteinander verbunden sind, welches in Gestalt von Seilen 10 und 11 ausgeführt ist. Die Seile 10 und 11 sind in den Spalten 7 zwischen den Gleiteinlagen von vorläufig zusammengedrückten elastischen Elementen 12 umfaßt, die beispielsweise als Druckfedern bzw. Gummihülsen gestaltet sind.

Die Treibscheibe arbeitet auf die folgende Weise. Während ihrer Drehung ziehen sich die Spiralfedern des Zugmittels 6 (Fig. 5) allmählich um den Betrag der vorgegebenen Verformung zusammen und kompensieren hierdurch den Verschleiß des Paares "Scheibenfelge - bewegliches Futter". Hierbei bleibt die Berührungsfläche zwischen den Gleiteinlagen und der Felge 3 (Fig. 3) konstant.

Bei Ausfall auch nur einer Spiralfeder (Fig. 5) wird das bewegliche Futter 4 (Fig. 2) vom Sicherungsseil 9 (Fig. 7) festgehalten, und eine Möglichkeit für das Herausfallen des Futters 4 (Fig. 2) aus der Scheibenfelge 3 wird vollkommen ausgeschlossen.

Während des Betriebes des beweglichen Futters 4 (Fig. 2) findet der Verschleiß der Profileinlagen auf der Seite der Berührung mit der Scheibenfelge 3 statt. Zugleich wird die gegenseitige Berührung von Futter 4 (Fig. 2) und Scheibenfelge 3 nicht gestört, da eine Kompensation des Verschleißes des Futters 4 durch Rückführung in den Ausgangszustand der vorläufig zusammengedrückten elastischen Elemente 12 (Fig. 9) erfolgt, die sich zwischen den Profileinlagen befinden.

Die Ausführung des beweglichen Futters 4 (Fig. 2) in Gestalt eines biegsamen elastischen Ringes, beispielsweise aus Gummi, verhindert eine bleibende Verformung des letzteren, was wiederum dessen unzulässige Streckung verhindert und ^{die} daraus resultierende Verkantung des Futters 4 und dessen Hervortreten unter dem Seil 8 (Fig. 3) ausschließt. Die am Ring mit den Spalten 7 befestigten, gemäß der Form der Felge 3 profilierte Futterelemente 5 verhindern den Verschleiß des Ringes sowohl seitens des Seils 8

wie auch seitens der Scheibenfelge 3.

Die Ausführung des Fatters 4 (Fig. 2) in Gestalt von Gleiteinlagen verhindert den erhöhten gegenseitigen Verschleiß der Gleiteinlagen und der Scheibenfelge 3 einerseits und den erhöhten gegenseitigen Verschleiß der Gleiteinlagen und des Seils 8 andererseits. Die Anordnung des Zugmittels 6 (Fig. 3) außerhalb der Zone, in der die Berührung der Gleiteinlagen während deren Verschleißes mit der Scheibenfelge 3 und dem Seil 8 stattfindet, gewährleistet ein sicheres Festhalten der Gleiteinlagen in der Scheibenfelge 3 während der gesamten Betriebszeit derselben.

Die Ausführung des Zugmittels 6 (Fig. 5) in Gestalt von Federelementen gewährleistet ^{eine} oszillierende Bewegung der Futterelemente 5 in bezug auf die Scheibenfelge 3 (Fig. 3) zusammen mit dem Seil 8. Dadurch wird die Verschiebung des Seils 8 in bezug auf die Futterelemente 5 und deren beschleunigter Verschleiß verhindert, der durch Einwirkung hoher Berührungsspannungen zwischen dem Seil 8 und den Futterelementen 5 noch verstärkt wird. Gleichzeitig wird die Verschiebung der Futterelemente 5 zusammen mit dem Seil 8 in bezug auf die Scheibenfelge 3 von einem minimalen Verschleiß der Futterelemente 5 begleitet. Dies erklärt sich dadurch, daß die Futterelemente 5 eine größere Berührungsfläche mit der Felge 3 aufweisen, so daß ihre Verschiebungen über die Felge 3 unter weit niedrigeren spezifischen Drücken erfolgen, als dies beispielsweise in jenen bekannten Scheibenkonstruktionen geschieht, in denen sich das Seil 8 entweder unmittelbar gegenüber der Scheibenfelge 3 oder gegenüber den in der Scheibenfelge 3 starr befestigten Futterelementen 5 verschiebt. Daneben gewährleistet die vorläufige Verformung der Federelemente eine Kompensation des Verschleißes der Futterelemente seitens der Scheibenfelge 3. So sind beim Anbringen (auf die Scheibe) eines neuen, keinen Verschleiß aufweisenden beweglichen Fatters 4 (Fig. 2) die elastischen Elemente 12 (Fig. 9) im voraus ausgedehnt, und während des Verschleißes der Futterelemente 5 seitens der Felge 3 (Fig. 3) ziehen sich die elastischen Elemente 12 allmählich zusammen. Hierbei wird trotz des Verschleißes der Futterelemente 5 ihr

dichtes Anliegen an der Scheibenfelge 3 (Fig. 3) nicht gestört und folglich auch eine etwaige Verkantung und ein Bruch der Futterelemente 5 unter dem Seil 8 ausgeschlossen.

- 5 Die Unterbringung des zu einem Ring geschlossenen Sicherungsseils 9 im Innern der Federelemente und der Futterelemente 5 erhöht die Betriebszuverlässigkeit des beweglichen Fatters 4, da ein Herausfallen der Futterelemente 5 aus der Scheibenfelge 3 bei plötzlichem Bruch der Federelemente bzw. der Futterelemente 5 verhindert wird.

3312522

US 44 312 522

- 15 -

Nummer:

Int. Cl.³:

Anmeldetag:

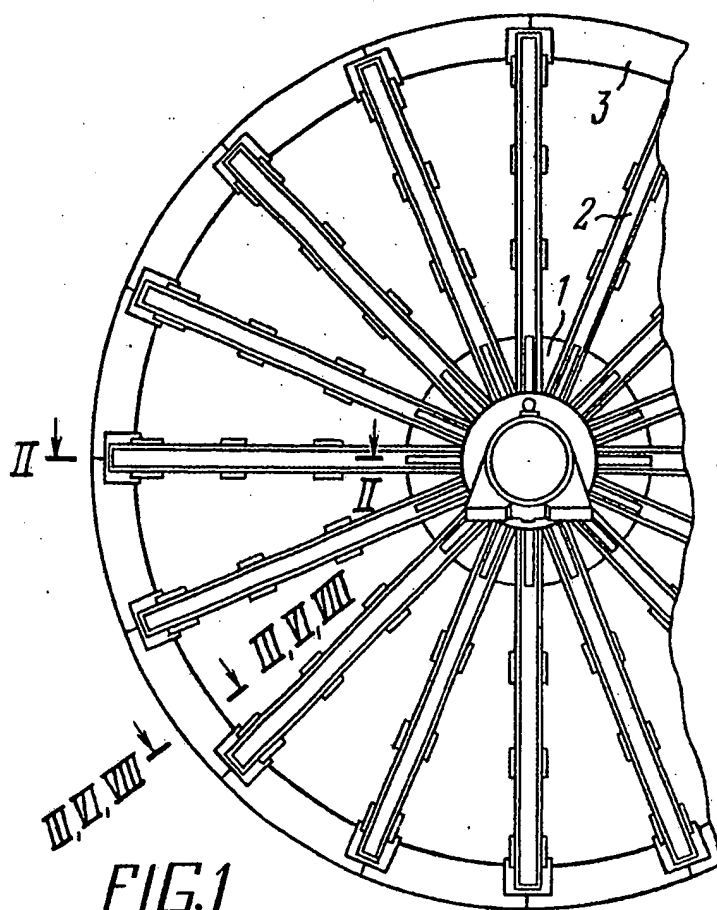
Offenlegungstag:

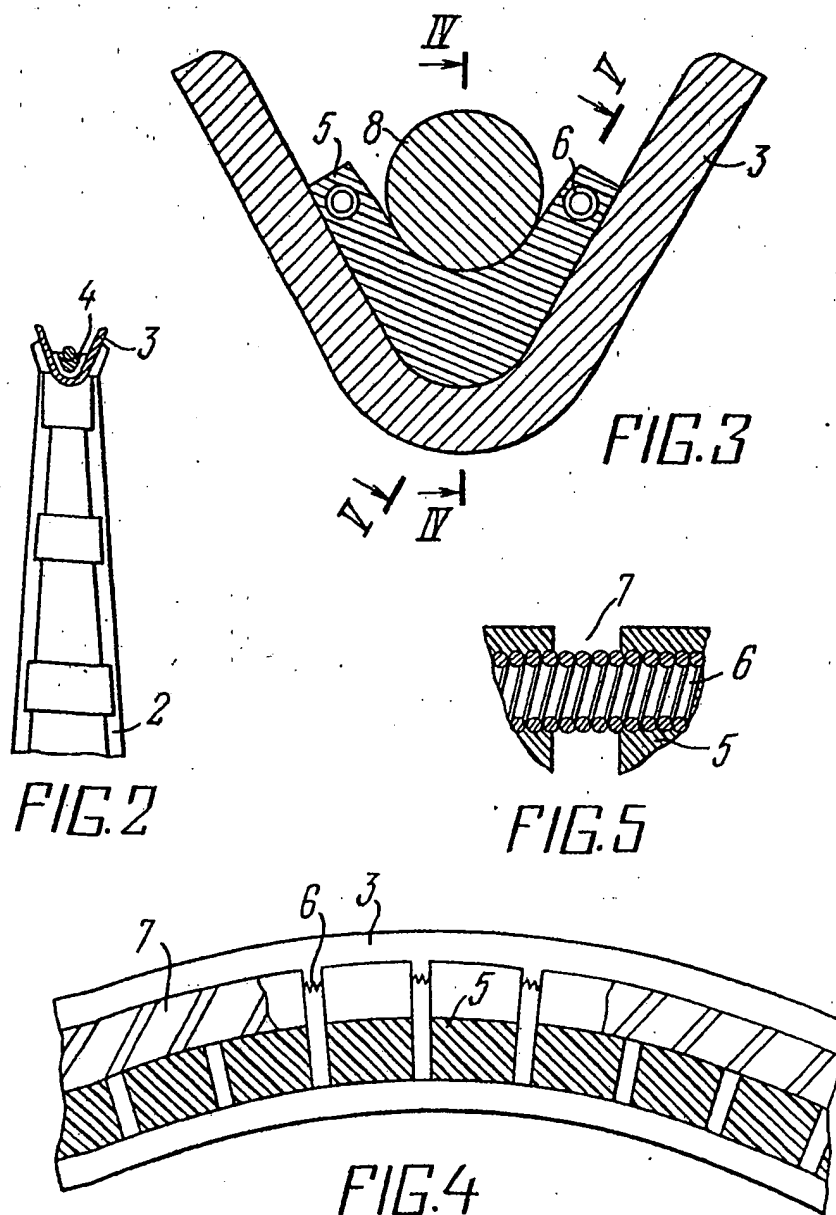
3312522

B 66 B 15/04

7. April 1983

27. Oktober 1983

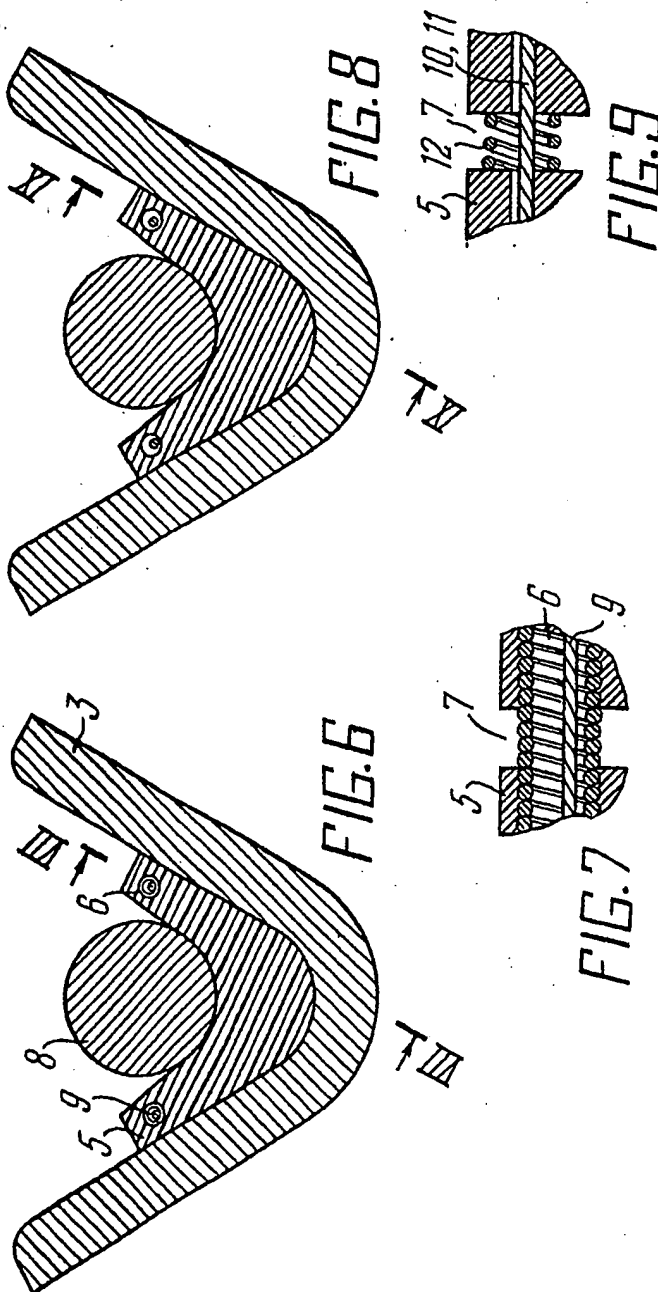




07-04-83

-14-

3312522



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.